

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 62-078729

(43)Date of publication of application : 11.04.1987

(51)Int.Cl.

G11B 7/007

G11B 7/24

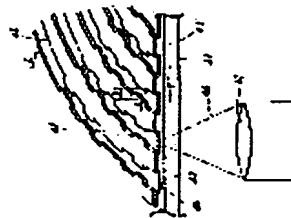
(21)Application number : 60-219894 (71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC
IND CO LTD

(22)Date of filing : 02.10.1985 (72)Inventor : OKAZAKI YUKINORI

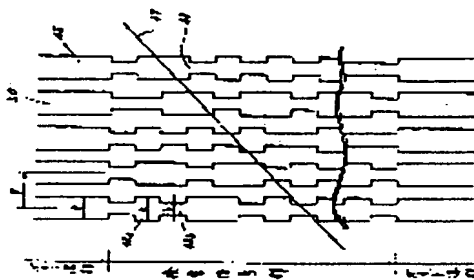
(54) OPTICAL INFORMATION STORING CARRIER

(57)Abstract:

PURPOSE: To detect accurately the number of mobile tracks even in case an optical spot passes over the retrieving signal, by forming a retrieving signal part with a part having the groove width (a) equal to a guide groove part and a part having the groove width (b) and satisfying the specific relation to a track pitch P.



CONSTITUTION: For a light spot guide layer 43 consisting of a guide groove part 45 having recesses and projections and a retrieving signal part 48, a track 50 through which the light spot follows is formed with the projection parts when viewed from a lens 47 which condenses the light spot. The part 48 is used as a part of the track 50 and at the same time the part 48 includes a



part 48a having the groove width (a) and a part 48b of the groove width (b) against the groove width (a) of the part 45. Thus the relation ' $a - P/2 = P/2 - b$ ' is satisfied to a track pitch P. As a result, the track control signal 53 is not affected even though a light spot passes over the part 48. Thus the accurate number of mobile tracks can be detected in case the information is retrieved at a high speed by means of a groove counting method.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision
of rejection]

[Kind of final disposal of application]

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-78729

⑬ Int. Cl.⁴

G 11 B 7/007
7/24

識別記号

庁内整理番号

A-7520-5D
B-8421-5D

⑬ 公開 昭和62年(1987)4月11日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全9頁)

⑭ 発明の名称 光学式情報記憶担体

⑮ 特 願 昭60-219894

⑯ 出 願 昭60(1985)10月2日

⑰ 発 明 者 岡 崎 之 則 門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
⑱ 出 願 人 松下電器産業株式会社 門真市大字門真1006番地
⑲ 代 理 人 弁理士 森本 義弘

明 細 書

1. 発明の名称

光学式情報記憶担体

2. 特許請求の範囲

1. 基板と、この基板上に形成されかつ光スポットガイド用のガイド部と所定のトラックを検索するための検索部とからなるトラックが凹凸形状で形成された光スポットガイド部と、この光スポットガイド部上に形成された情報符号記録部とを備え、前記トラックは、このトラックに光スポットを集光させるレンズより見て前記光スポットガイド部の凸部で構成され、前記検索部は、前記ガイド部と同一の溝幅aの部分と溝幅bの部分からなり、かつトラックピッチPに対して、

$$a - P / 2 - P / 2 - b$$

なる関係を有する構成とした光学式情報記憶担体。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、光ディスク等の光学的に情報を記録し、再生する光学式情報記憶担体に関し、特に光学式情報記憶担体上に形成された、光スポットガイド用のトラック溝形状及び検索部形状に関するものである。

従来の技術

近年、光ディスク装置は、大容量の記憶装置として、画像ファイル、文字ファイル、或いはデータファイルに應用され、商品化が行なわれている。光ディスクは、コンピュータの外部記憶装置に用いられている磁気ディスク装置に比べ、10倍以上の記憶容量をもち、かつ非接触に情報を記憶・再生することができる。これは、光ディスクへの情報の記録・再生に単色性の良いレーザー光を用い、これを収差の少ない高倍のレンズで小さなスポットに集光し、同時に光ディスクより検出される反射光信号によって、前記スポットを高精度に制御し、狭いトラックピッチで情報を蓄積できるようにしたためである。このように、光ディスクへの情報の高精度な記録には、光ディスクより検出されるト

トラック制御信号が重要な役割を果たしている。通常、このトラック制御信号は、光ディスクの情報記録面上に形成された、凹凸形状の光スポットガイド用のガイド溝によって作られる。

一方、光ディスク装置では、情報の高速検索も重要な課題になっている。これは、光ディスクに蓄積された大量の情報の内の任意の情報をいかに早く取り出させるかという問題であり、この目的のために、光ディスクには前記ガイド溝と同じく凹凸形状で、検索用の信号が記録されている。この検索信号は、通常トラックアドレスや、光ディスクを周方向にいくつかの扇形領域（セクター）に分けた時は、そのセクターのアドレスから構成されている。光ディスク装置では、光学ヘッドが、光ディスク中に記録された前記検索信号を読み取って、現在追従しているトラックの位置及び、次に進むべきトラックを知り、高速の検索が行なわれる。

このような従来の光学式情報記憶媒体について、第7図～第13図を用いて説明する。第7図は従来の

の光ディスクの説明図で、光ディスク1は、基板2と光スポットガイド層3と情報記録層4と接合層5とにより構成されている。接合層5は、他の側の光ディスクの集合、空気層になっている事もある。光ディスク1を用いた情報の記録及び再生は、主としてレーザーを光源とする光を、レンズ6によって情報記録層4に絞り込む事によって行なわれる。この時、光ビームは、基板2及び光スポットガイド層3を介して情報記録層4に絞り込まれる。光スポットガイド層3と情報記録層4とが接する部分には、凹凸形状の溝が形成され、これによって光スポットがガイドされている。従来、この凹凸形状の内、レンズ6より見て凸になる部分をトラック7として用い、情報信号をこのトラック7上に記録する方式がとられている。すなわち、このトラック7に当たって光スポットがガイドされ、情報ビット8の書き込み、読み出しが行なわれるわけである。一方、光ディスク1上の任意の情報を検索する為の検索信号も、前記トラック7上に凹凸形状の連続によって形成されている。

セクター構造をもつ光ディスクの外観を第8図に示す。検索信号9が放射線状に光ディスク10上に記録されている。

次にこの凹凸形状よりトラック制御信号が検出される原理を説明する。第9図はプッシュプル法、或いはファー・フィールド法と呼ばれる、凹凸形状よりトラック制御信号を取り出す原理を説明する図である。いま、第9図(B)のように、ガイド溝の凸部11の中心に光スポットが当たっているとすると、この凸部11より反射され、レンズ12によって平行光束となった光は、強度分布13bのように一様な分布の光束となって、2分割光検出器14に入射する。2分割光検出器14の出力は、検出部14a、14bの出力が各々独立に取り出され、同様の回路によってその差信号が求められる。第9図(B)の場合は、均一に2つの検出部14a、14bに光が入射している為、その差信号は0になる。一方第9図(A)(C)の場合は、ガイド溝の凸部11の中心が光スポットの中心とずれている為、反射光の強度分布が13a、13cのように一部だけに偏り、

2分割光検出器14の出力も検出部14a、14bで互いに異なったものとなり、差信号は0ではなく、十成いは一の値をとる事になる。しかってこの2分割光検出器14の出力の差信号が0になるようにレンズ12を動かして光スポットを制御してやれば、常にスポットはガイド溝の凸部11を追従し、トラッキングができる事になる。このようにトラック制御信号は、ガイド溝の凹凸を光スポットが検出する事によって得られる。一方、光ディスクよりの情報の再生には、前記2分割光検出器14の各々の検出部14a、14bの出力を合わせた和信号が用いられる。これは、光ディスクから反射されて、2分割光検出器14に受光されるすべての光を用いて、品質よく信号を再生する為である。光ディスクの中に記録された検索信号も、前記和信号を用いて再生される。これは、光ディスクからの反射率がガイド溝の凹凸形状の違いによって変化する為、この変化を前記和信号で検出し、凹凸形状の変化で記録された検索信号を再生するわけである。従来、この光ディスクのトラック制御用のガイド

洞としては、凸部11の洞幅がトラックピッチの1/2より小さい形状がとられ、例えばトラックピッチ1.6 μ mの時、凸部11の幅として0.5～0.7 μ m程度のものが用いられている。

このような従来のガイド溝を用いた時に得られるトラック制御用の2分割光検出器の出力の差信号と、信号再生用の前記2分割光検出器の出力の和信号との変化について説明する。第10図(A)は従来のガイド溝から得られる差信号と和信号とについて、光スポットが、トラックを形成するガイド溝の凸部から、1つのトラックを横切り、その次のトラックの中心まで移動した時の変化の説明図である。横軸に光スポットの位置をとり、縦軸に和信号及び差信号のレベルをとっている。第10図(B)はガイド溝の断面形状の説明図である。トラックピッチは1.6 μ m、ガイド溝の深さは700 \AA 、凸部の幅は0.6 μ mとなっている。差信号15は、前述したように凹凸形状の凸部の中心及び凹部の中心で0となるが、凹部の中心と凸部の中心とでは、差信号15の波形の位相が異なる。

ドを移動させればよいかが判明し、この移動すべきトラック数だけ光学ヘッドを移動させて、検索動作は終了する。ここで、光学ヘッドの現在位置は、光ディスク上に記録された検索信号によって容易に検出する事ができる。これに対し、検索動作中で最も精度を要求されるのは、光学ヘッドを所定のトラック数だけ、しかも高速に移動させる動作である。この時、光学ヘッドが何トラック動いたかを正確に認識する為に、溝カウント法が提案されている。これは、トラック制御用の差信号が、丁度、トラック間隔を周期とする正弦波状になっているのを利用して、前記差信号を中心レベルでコンバレートして矩形にし、これを数える事で、精度のよい光学ヘッドの位置の認識をしようとするものである。この溝カウント法の動作について、第11図を用いて説明する。第11図は光スポットが凹凸形状のガイド溝を横切った時に得られるトラック制御信号及びこれを矩形波に変形した溝カウントパルス信号の関係を示したものである。光スポットが凹凸形状のガイド溝21を横切る

同一位相で、差信号15が0になるように、レンズを制御する事によって、常にトラック16の中心を光スポットが追従するようにコントロールされている。和信号17は、ガイド溝の凹部及び凸部の中心で各々最大値及び最小値を有している。これは、ガイド溝によって照射された光が回折される為である。一方、従来の光ディスクでは、検索信号は、ガイド溝の凸部の一部に、ガイド溝を離脱して形成されている。従って、検索信号として得られる信号は、ガイド溝の突部で得られる凸部和信号レベル18と、ガイド溝がない時、すなわち光ディスク上の平坦部より得られる平坦部和信号レベル19との差を振幅20とする信号となっている。

次に光ディスクの検索方法の内、溝カウント法を用いた方法について説明する。光ディスク上の任意の情報を検索する為には、あらかじめ必要とする情報が光ディスク上のどこにあるかを知る必要がある。次に信号を再生する光学ヘッドが現在どこにいるかを認識し、目的の情報の位置と光学ヘッドの現在の位置より、何トラック分光学ヘッ

と、2分割光検出器の2つの出力の差信号であるトラック制御信号22は、ガイド溝21の1つの横断に対応して、1つの波形が発生し、光スポットのトラック移動量を忠実に反映している。従ってこの正弦波状のトラック制御信号22を波形成形してえられる溝カウントパルス信号23の数と、移動すべきトラック数とを比較する事により、精度の良い光学ヘッドの移動が行なわれる。24は光スポット移動軌跡である。

発明が解決しようとする問題点

しかしながら、従来の光ディスクでは、前記溝カウント法を用いて検索を行なっている時、光スポットが光ディスク上に記録されている検索信号の上を通過すると、溝カウントパルス信号が検索信号によって影響を受け、正確な移動トラック数を検出できないという欠点を有していた。移動トラック数が誤って検出される様子を第12図を用いて説明する。第12図は従来の光ディスクのガイド溝中に記録された検索信号の様子を示している。25はガイド溝部、26は検索信号部であり、これら

は、各々情報の記録・再生に用いる光スポットを集光するレンズより見て凸状域になっている。第12図からわかるように、検索信号部26は、ガイド溝部25を螺旋する形で形成されている。いま、矢印27で示した位置を光スポットが通過した場合を考える。このように、検索信号部26の上を光スポットが通過する事は、特にセクター構造の光ディスクの場合、数多くの検索信号が光ディスク上に記録されている為、しばしば起こり得るものである。

第13図は、光スポットが第12図の矢印27の位置を通過した時に検出される信号を示している。

(a) は光スポットが通過する位置のトラック断面を示し、(b) はこの時得られるトラック制御信号28、(c) はトラック制御信号28を2値化して得られる溝カウントパルス29、(d) はこの時得られる再生信号30を示している。また第13図で一定間隔おきの縦の直線31は、各々トラックの中心を示している。第13図より明らかなように、光スポットが全く凹凸の度化のない平坦部を通過すると、ト

ラック制御信号28が本来の正弦波状の波形からくずれ、検索信号の影響を受けた波形になってしまっている。従って、トラック制御信号28を整形して作られる溝カウントパルス29も、本来の移動トラック数を反映したものではなく、正確な検索が行えない形になる。

本発明は上記従来の問題点を解消するもので、溝カウント法を用いて情報の高速検索を行なう際に、光スポットが検索信号の上を通過しても、正確に移動トラック数を検出できる光学式情報記憶媒体を提供することを目的とする。

問題点を解決するための手段

上記問題点を解決するため、本発明の光学式情報記憶媒体は、基板と、この基板上に形成されかつ光スポットガイド用のガイド溝部と所定のトラックを検索するための検索信号部とからなるトラックが凹凸形状で形成された光スポットガイド層と、この光スポットガイド層上に形成された情報信号記録層とを備え、前記トラックは、このトラックに光スポットを集光させるレンズより見て前

記光スポットガイド層の凸部で構成され、前記検索信号部は、前記ガイド溝部と同一の溝幅aの部分と溝幅bの部分からなり、かつトラックピッチPに対して、

$$a = P/2 - P/2 - b$$

なる関係を有する構成としたものである。

作用

上記構成によれば、検索信号を凹凸形状の螺旋ではなく、溝幅を変化させる方式で、光学式情報記憶媒体上に記録し、かつその検索信号部の2種類の溝幅a及びbに対して、同じトラック制御信号が得られるようにしている為、光スポットが検索信号上を通過しても、トラック制御信号は変化せず、従って溝カウントパルスも、正確な移動トラック数を反映した信号となり、溝カウント法を用いて精度の高い検索を行なえる。

実施例

以下、本発明の実施例を第1図～第6図にもとづいて説明する。

第1図は本発明の一実施例における光学式情報

記憶媒体の要部の斜視図、第2図は同光学式情報記憶媒体のトラックの説明図で、41は光ディスク、42は基板、43は光スポットガイド層、44は情報信号記録層、45はレーザビーム46をレンズ47によって集光した光スポットが追従するガイド溝部、48はガイド溝の一部に溝幅の変化によって記録された検索信号部であり、前記ガイド溝部43及び検索信号部48は、いずれもレンズ47から見て凸になるように形成されている。また49は光スポットの移動軌跡、50はガイド溝部45を検索信号部48とで構成されるトラックであり、(P)はトラック50の間隔を示すトラックピッチである。ガイド溝部43の溝部aに対して、検索信号部48は、溝幅aの部分48aと、溝幅bの部分48bとにより構成されている。

いま、レンズ47によって集光された光スポットが、情報の高速検索中に移動軌跡49に沿って動いた場合を考える。この時、光スポットは、トラック50の内、溝幅の広い部分を通過する時と溝幅の狭い部分を通過する時とがある。溝幅の狭い部分

を通過する時は、第10図と同じトラック制御信号（差信号15）を生成するのに対し、溝幅の広い部分を通過した時は、第3図に示したような信号を生成する。第3図は、溝幅の広いトラックを光スポットが通過した時に、2分割光検出器から得られる和信号51と差信号52とを示したものである。トラック制御信号である差信号52の振幅は、溝幅によって変化するが、トラックピッチPに対して $P/2$ の溝幅の時、差信号52の振幅は最大になり、 $P/2$ より溝幅が大きくなって小さくても、差信号52は同一極性で振幅だけが同等に小さくなる。従って、2つの溝幅a及びbを、トラックピッチPの $1/2$ に対して、

$$a - P/2 - P/2 - b$$

になるようにとると、2つの溝幅の所で同じ差信号52すなわちトラック制御信号が得られるわけである。これに対して和信号51は、溝幅が広い時、トラック50の半心で最大になるのに対し、溝幅の狭い時は、第10図に示したようにトラックの中心で最小になるため、溝幅を変化させると和信号51の

48が溝幅aの部分48aと溝幅(b)の部分48bとから構成され、トラックピッチPに対して、

$$a - P/2 - P/2 - b$$

なる関係を有する事により、光スポットが検索信号部48上を通過しても、トラック制御信号53に影響を受ける事がなく、溝カウント法を用いて循程の高速検索を行なう際に、正確な移動トラック数を検出する事ができる。

なお上記実施例では、ガイド溝部45の溝幅aをトラックピッチPの $1/2$ より広く設定しているが、

$$a - P/2 - P/2 - b$$

なる関係を有していれば、ガイド溝部45の溝幅aは $P/2$ より小さくても、上記実施例と同じ効果を得る事ができる。すなわち、第5図のように、ガイド溝部45の溝幅aがトラックピッチPの $1/2$ より小さい場合、第6図に示すような信号が得られる。この実施例においても、光スポットが検索信号部48上を通過しても、トラック制御信号53は影響を受けず、従って溝カウントパルス54もトラック横断の回数を反映したのとなっている。

レベルが変化し、検索信号が再生される。第4図に光スポットが移動軌跡49に沿って移動した時に得られる信号を示す。第4図において、(a)は光スポットが通過する位置でのトラック断面を示し、(b)はその時に得られるトラック制御信号53、(c)はトラック制御信号53を(b)に示した一点鎖線のレベルで2値化して得られる溝カウントパルス54、(d)はこの時得られる再生信号55を示す。この第4図よりわかるように、本実施例のガイド溝部45及び検索信号部48の構成に於いては、光スポットが検索信号部48を横切っても、トラック制御信号53には全く影響を及ぼさない。なお複数の直線56はトラック中心を示す。

以上のように、本実施例によると、凹凸形状で形成されたガイド溝部45及び検索信号部48から成る光スポットガイド層43に於いて、光スポットが追従するトラック50が、光スポットを集光するレンズ47より見て凹凸形状の凸部で構成されると共に、検索信号部48がトラック50の一部に形成され、かつガイド溝部45の溝幅aに対して、検索信号部

このように、ガイド溝部45の溝幅aをトラックピッチPの $1/2$ より小さく設定しても、

$$a - P/2 - P/2 - b$$

なる関係の溝幅aの部分48aと溝幅(b)の部分48bとで検索信号部48を構成する事により、第1の実施例の集合と同様、検索信号部48に影響されない溝カウントパルス54を得る事ができる。

発明の効果

以上述べたごとく本発明によれば、検索信号部の溝幅a、bを、トラックピッチPに対して

$$a - P/2 - P/2 - b$$

なる関係を有するようにしたので、光スポットが検索信号上を通過しても、トラック制御信号は変化せず、従って溝カウントパルスも、正確な移動トラック数を反映した信号となり、溝カウント法を用いて精度の高い検索を行なう事できる。

4. 図面の簡単な説明

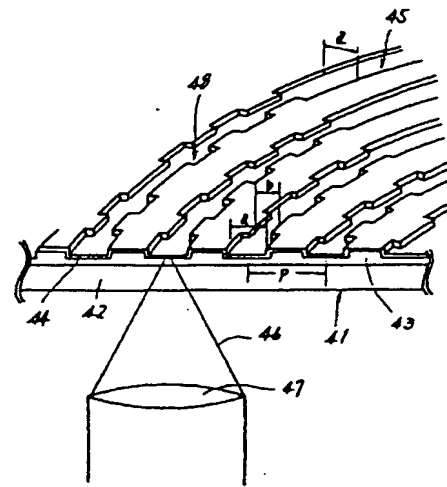
第1図は本発明の一実施例における光学式情報記憶担体の要部斜視図、第2図は同光学式情報記憶担体のトラック説明図、第3図は同光学式情報

第1図

記憶担体により与えられる2分割光検出器の出力の説明図、第4図は両光学式情報記憶担体より与えられる信号の波形図、第5図は本発明の別の実施例における光学式情報記憶担体のトラック説明図、第6図は両光学式情報記憶担体より与えられる信号の波形図、第7図は従来の光ディスクの構成の説明図、第8図は従来の光ディスクのセクターの構成と検索信号の位置とを示す説明図、第9図はトラック制御の原理説明図、第10図は従来の光ディスクにより与えられる2分割光検出器の出力の説明図、第11図は読カウント信号の作成方法の説明図、第12図は従来の光ディスクのトラックの説明図、第13図は従来の光ディスクより与えられる信号の波形図である。

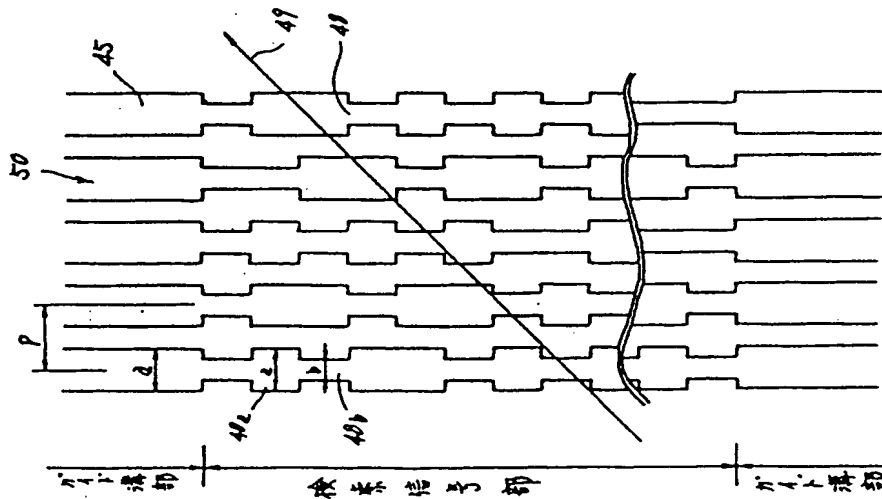
41…光ディスク、42…基板、43…光スポットガイド層、44…情報信号記録層、45…ガイド溝部、47…レンズ、48…検索信号部、48a、48b…部分、50…トラック

代理人 森 本 義 弘



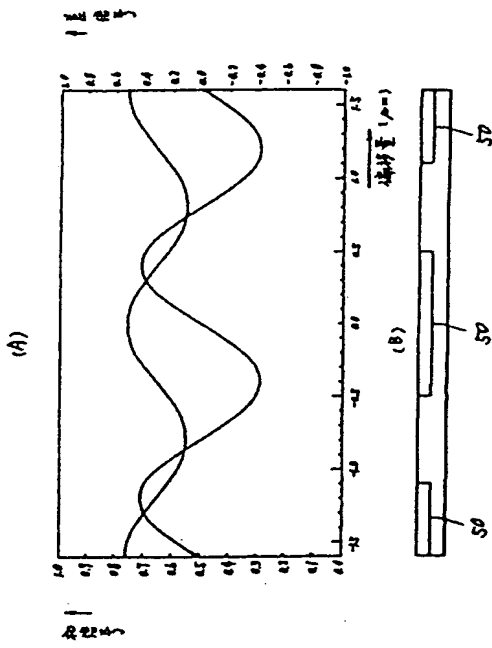
- 41…光ディスク
- 42…基板
- 43…光スポットガイド層
- 44…情報信号記録層
- 45…ガイド溝部
- 47…レンズ
- 48…検索信号部

第2図

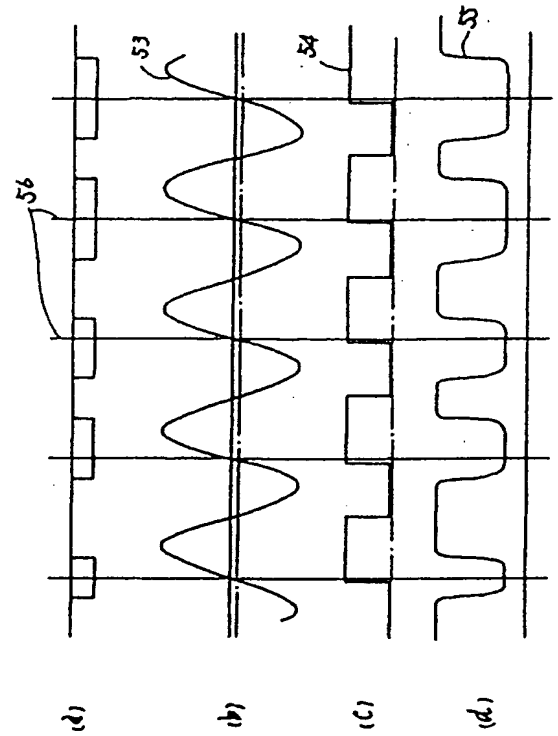


50 --- トラック

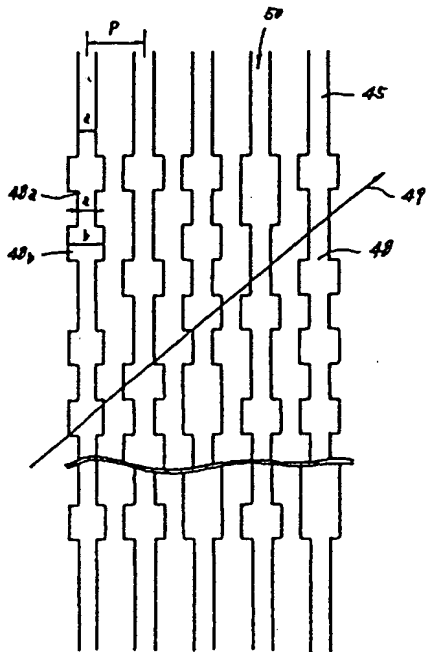
第 3 圖



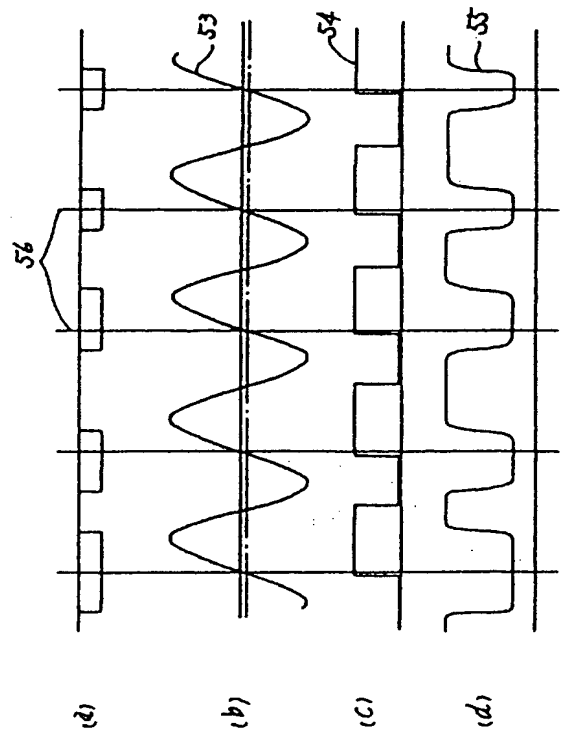
第 4 圖



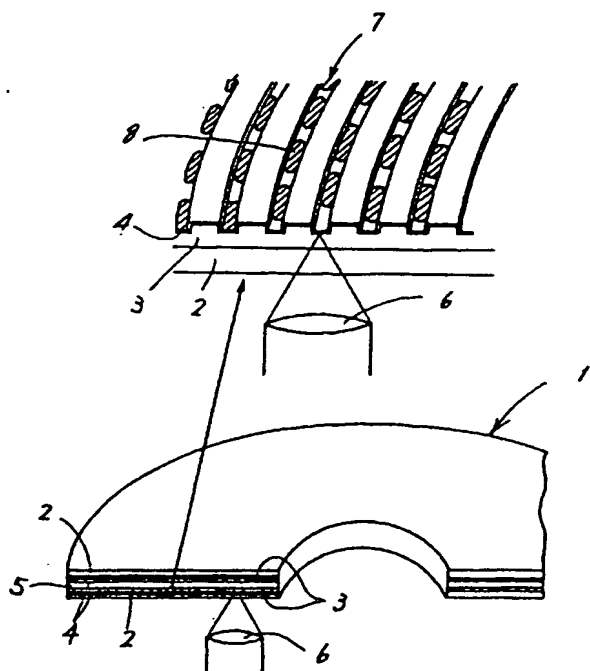
第 5 圖



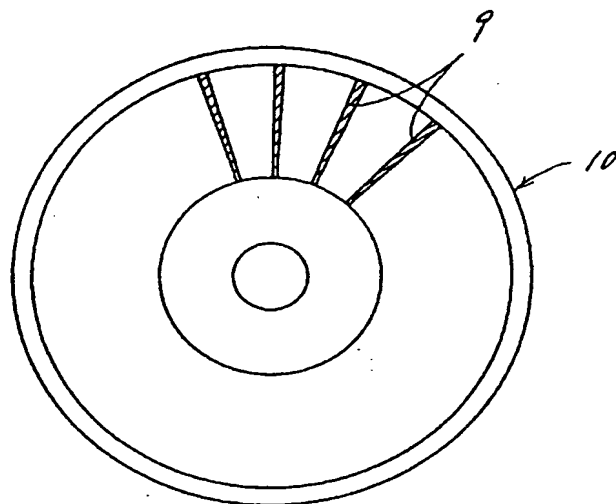
第 6 圖



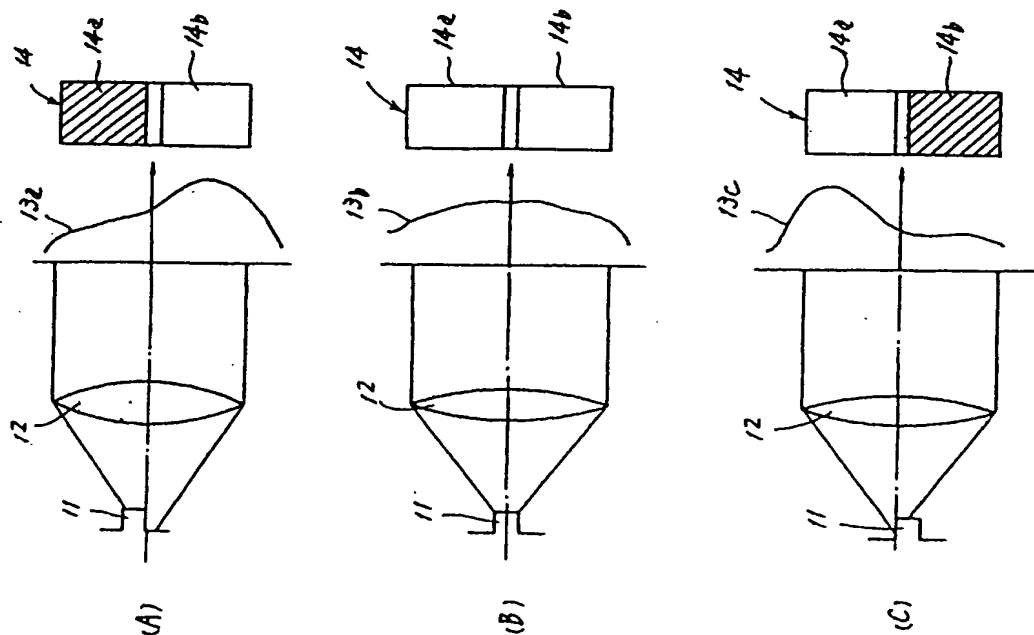
第 7 図



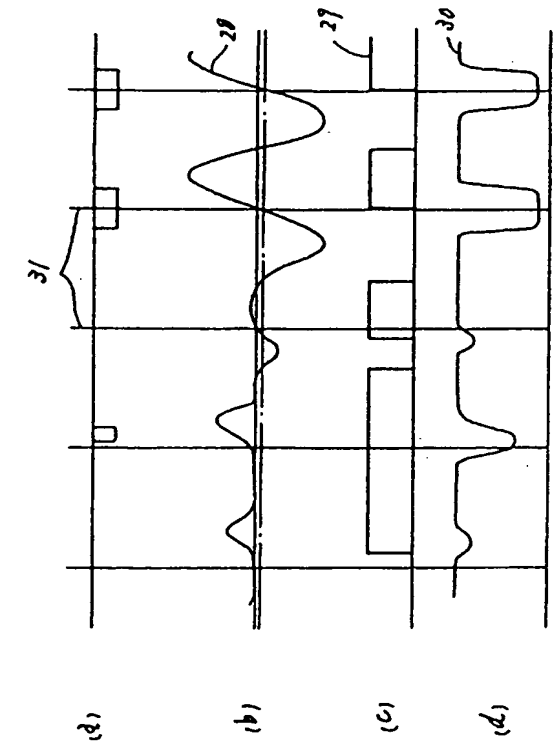
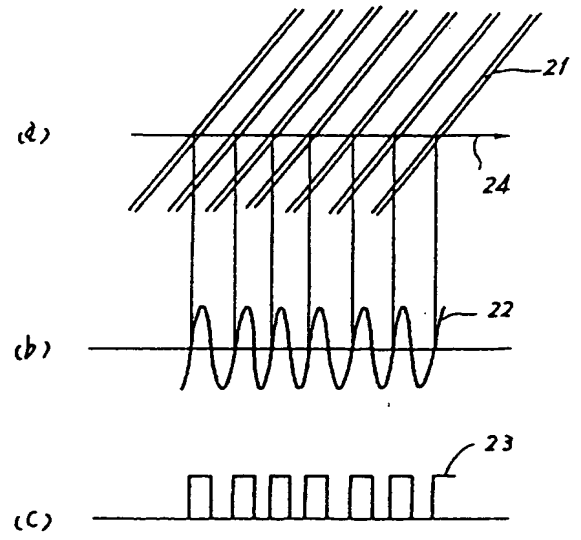
第 8 図



第 9 図

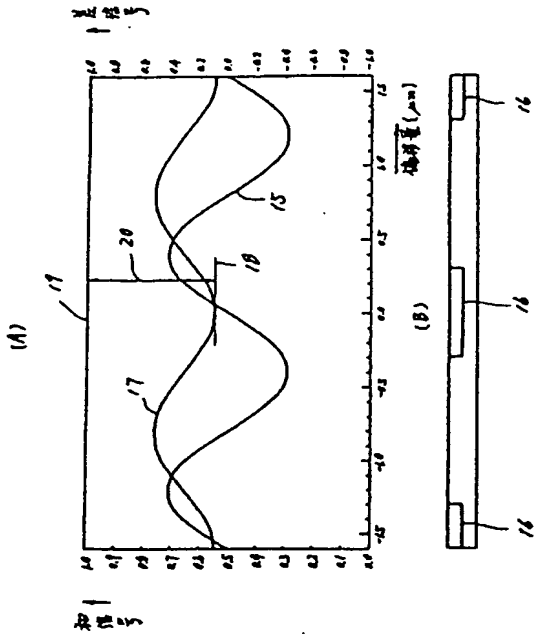


第 11 図



第 13 図

第 10 図



第 12 図

